

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Eku

23.03.00

REC'D 19 MAY 2000

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 4月 9日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第102734号

出 願 人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社

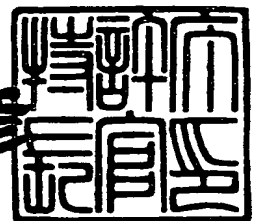
09/701309

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 4月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3030401

【書類名】 特許願

【整理番号】 2905415107

【提出日】 平成11年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市元城町 2 1 6 - 1 8 株式会社 松下通信
静岡県研究所内

 【氏名】 石 貴増

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 加藤 修

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 上杉 充

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105050

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鷲田 公一

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 平成11年特許願第 94351号

 【出願日】 平成11年 3月31日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信端末装置、基地局装置及び無線通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信した伝送単位に誤りが有るか否かを検査する誤り検査手段と、誤りが発見された伝送単位を返送する返送手段と、誤りが発見された伝送単位をバッファに蓄積し、後に受信した伝送単位に載せられた誤りビットの位置情報に基づいて、バッファに蓄積された対応伝送単位の誤ったビットを反転させる誤り修正手段とを具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 2】 誤り検査手段は、CRC 検査により伝送単位の誤りの有無を検査し、返送手段は、誤りが発見された伝送単位に CRC ビットを付加して返送することを特徴とする請求項 1 記載の通信端末装置。

【請求項 3】 返送手段は、誤りが発見された伝送単位をバッファに蓄積し、他に送信する伝送単位がない場合にのみ、バッファに蓄積されている誤りが発見された伝送単位を返送することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の通信端末装置。

【請求項 4】 生成された伝送単位を送信すると共にバッファに蓄積する送信手段と、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の通信端末装置から返送された伝送単位とバッファに蓄積されている対応伝送単位とを比較して誤ったビットを検出する誤り位置検出手段と、誤りビットの位置情報を書いた伝送単位を生成して前記送信手段に出力する誤り情報生成手段とを具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 5】 バッファに蓄積されている伝送単位を再送する再送処理手段を具備し、誤り位置検出手段は、誤りが発生したビット数が予め設定された閾値を越えた場合、前記再送処理手段に対し、対応伝送単位の再送を指示することを特徴とする請求項 4 記載の基地局装置。

【請求項 6】 受信した伝送単位の誤りを検査して、誤りを発見した伝送単位を返送し、後に受信した伝送単位に載せられた誤りビットの位置情報に基づいて、前記誤りを発見した伝送単位の誤ったビットを反転して誤りを修正する通信端末装置と、この通信端末装置から返送された伝送単位とバッファに蓄積した送

信前の対応伝送単位とを比較して誤ったビットを検出し、誤りビットの位置情報
を載せた伝送単位を前記通信端末装置に送信する基地局装置とを有することを特
徴とする無線通信システム。

【請求項 7】 通信端末装置にて、誤りを発見した伝送単位を返送し、基地
局装置にて、前記通信端末装置から返送された伝送単位とバッファに蓄積した送
信前の対応伝送単位とを比較して誤ったビットを検出し、誤りビットの位置情報
を載せた伝送単位を前記通信端末装置に送信し、前記通信端末装置にて、前記誤
りビットの位置情報に基づいて、前記伝送単位の誤ったビットを反転して誤りを
修正することを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動再送要求 (ARQ: Automatic Repeat reQuest) を行うことによ
って伝送単位伝送における誤り制御を行う通信端末装置、基地局装置及び無線通
信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の ARQ 方式には、Stop and Wait ARQ (SW-ARQ)、Go back N ARQ (GBN
-ARQ) と Selective Repeat ARQ (SR-ARQ) の 3 つのよく知られた方式があり、誤
り訂正方式に比べ復号器が簡単であること、高い信頼性を得られることなどの特
長がある。

【0003】

まず、図 10 を用いて SW-ARQ 方式の動作を説明する。基地局は 1 つのセ
ル (またはパケット) を送り、移動局は伝送路でそのセルに誤りが生じたどうか
を検査する。もし、誤りがなければ、移動局は基地局に返送回線を使って確認信
号 (ACK) を送り、データを正しく受信したことを知らせる。移動局が誤りを
検出すると、誤りがあるセルは廃棄され、基地局にセルの再送要求信号 (NAK
) を送信する。基地局は NAK を受信すると、送信バッファに蓄積してある前デ
ータ情報を移動局へ再送する。そして、その再送は、移動局から ACK が返送さ

れるまで続けられる。SW-ARQ方式は手順が簡単なので、多くのデータ伝送に広く用いられている。

【0004】

GBN-ARQ方式では、基地局はセルを連続的に送信し、そのセルについての移動局からの応答信号を待つことなく、図11に示すように、次のセルを送信する。従って、基地局は、移動局からの応答信号を受信するまでに、複数個のセルを送信していることになる。図11の例では、基地局は、移動局からNAKを受け取るまでに、NO.5までのセルを送信している。そして、基地局は移動局からNAKを受信すると、送信バッファに蓄えていたそのNAKに対するセルまで後退して、誤りのあったセルから、NAKを受信したタイミングにおいて送信したNO.6までのセルを移動局へ再送する。移動局では、誤りがあったセル（NO.2のセル）からNO.6までのセルが基地局から再送されてくるので、以前に受信したNO.2からNO.6までのセルを廃棄する。

【0005】

SR-ARQ方式は、GBN-ARQ方式と同様に、基地局は連続してセルを送信する。しかし、この方式では、図12に示すように、誤りが生じたセルだけを再送する。SR-ARQ方式は、上記2つのARQ方式と比較し、もっとも伝送効率のよい方式である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、非対称データ伝送では、基地局から移動局への下りチャネルの負荷が上りチャネルに比べて重いという非対称トラヒックの収容問題がある。

【0007】

上記従来の方式では、上り／下りチャネルで誤りが生じた情報データの再送信を同じ上り／下りチャネルで行うため、下りチャネルの負荷が重いという問題は解決されない。

【0008】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、負荷の重い下りチャネルの負荷を緩和して、効率のよい非対称データ伝送をおこなうことができる通信端末

装置、基地局装置及び無線通信方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の骨子は、負荷の重い下りチャネルのデータ伝送中にエラーが発生した場合、上りチャネルを利用して、その受信データセルをそのまま基地局に返送し、基地局にて、返送されたデータセルと元の蓄積された該当送信データセルとを比較してエラーの発生個所を検出し、検出されたエラーの発生個所を示すエラー情報を移動局に知らせる。そして、移動局にて、そのエラー情報に基づいて、先に受信されたエラーデータを修正することである。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の態様における通信端末装置は、受信した伝送単位に誤りが有るか否かを検査する誤り検査手段と、誤りが発見された伝送単位を返送する返送手段と、誤りが発見された伝送単位をバッファに蓄積し、後に受信した伝送単位に載せられた誤りビットの位置情報に基づいて、バッファに蓄積された対応伝送単位の誤ったビットを反転させる誤り修正手段とを具備する構成を採る。

【0011】

本発明の第2の態様における通信端末装置は、第1の態様において、誤り検査手段は、CRC検査により伝送単位の誤りの有無を検査し、返送手段は、誤りが発見された伝送単位にCRCビットを付加して返送する構成を採る。

【0012】

これらの構成によれば、ビット数の少ない誤りビットの位置情報を下りチャネルを使用して伝送し、伝送単位の誤りを修正することができるため、下りチャネルの通信負荷を軽減することができる。

【0013】

本発明の第3の態様における通信端末装置は、第1又は第2の態様において、返送手段は、誤りが発見された伝送単位をバッファに蓄積し、他に送信する伝送単位がない場合にのみ、バッファに蓄積されている誤りが発見された伝送単位を返送する構成を採る。

【0014】

この構成によれば、上りチャネルのトラヒックに余裕がある場合にのみ、誤りが発見された伝送単位の返送を行うことができるため、情報伝送単位の送信に影響を与えることなく、エラー伝送単位を返信することができる。

【0015】

本発明の第4の態様における基地局装置は、生成された伝送単位を送信すると共にバッファに蓄積する送信手段と、請求項1から請求項3のいずれかに記載の通信端末装置から返送された伝送単位とバッファに蓄積されている対応伝送単位とを比較して誤ったビットを検出する誤り位置検出手段と、誤りビットの位置情報を載せた伝送単位を生成して前記送信手段に出力する誤り情報生成手段とを具備する構成を採る。

【0016】

この構成によれば、ビット数の少ない誤りビットの位置情報を下りチャネルを使用して伝送し、伝送単位の誤りを修正することができるため、下りチャネルの通信負荷を軽減することができる。

【0017】

本発明の第5の態様における基地局装置は、第4の態様において、バッファに蓄積されている伝送単位を再送する再送処理手段を具備し、誤り位置検出手段は、誤りが発生したビット数が予め設定された閾値を越えた場合、前記再送処理手段に対し、対応伝送単位の再送を指示する構成を採る。

【0018】

この構成によれば、検出したエラー箇所が多い場合には、下りチャネルを使って誤りが発見された伝送単位の再送を行うことができるので、システム全体のチャネルの利用効率を上げることができる。なお、エラー箇所が非常に多い場合の発生確率は非常に低いので、エラー箇所が少ない場合に比べて、伝送単位の再送による下りチャネルのスループットの低減はごくわずかである。

【0019】

本発明の第6の態様における無線通信システムは、受信した伝送単位の誤りを検査して、誤りを発見した伝送単位を返送し、後に受信した伝送単位に載せられ

た誤りビットの位置情報に基づいて、前記誤りを発見した伝送単位の誤ったビットを反転して誤りを修正する通信端末装置と、この通信端末装置から返送された伝送単位とバッファに蓄積した送信前の対応伝送単位とを比較して誤ったビットを検出し、誤りビットの位置情報を載せた伝送単位を前記通信端末装置に送信する基地局装置とを有する構成を採る。

【0020】

このシステム構成によれば、ビット数の少ない誤りビットの位置情報を下りチャンネルを使用して伝送し、伝送単位の誤りを修正することができるため、下りチャンネルの通信負荷を軽減することができる。

【0021】

本発明の第7の態様における無線通信方法は、通信端末装置にて、誤りを発見した伝送単位を返送し、基地局装置にて、前記通信端末装置から返送された伝送単位とバッファに蓄積した送信前の対応伝送単位とを比較して誤ったビットを検出し、誤りビットの位置情報を載せた伝送単位を前記通信端末装置に送信し、前記通信端末装置にて、前記誤りビットの位置情報に基づいて、前記伝送単位の誤ったビットを反転して誤りを修正する方法を採る。

【0022】

この方法によれば、ビット数の少ない誤りビットの位置情報を下りチャンネルを使用して伝送し、伝送単位の誤りを修正することができるため、下りチャンネルの通信負荷を軽減することができる。

【0023】

以下、本発明の各実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0024】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における無線通信システムの構成図である。図1において、101は基地局側の送信部、102は下りユーザチャンネル（下りUch）、103は下り制御チャンネル（下りCch）、104は移動局側の受信部、105はエラーセルの返送およびACK/NAK信号の送信を行う移動局側の送信部、106は上りユーザチャンネル（上りUch）、107は上り制御チャネ

ル（上りCch）、108は基地局側の受信部である。

【0025】

送信側である基地局において、入力された情報データセルはCRC検査ビットが付加され、下りUchを使って送出される。そして、移動局の受信部104で受信され、CRC検査を受けた後、エラーがなければ図示しないデータ送出部へ転送され、エラーがあった場合、上りUchを利用して、そのまま基地局に返送される。

【0026】

基地局においては、受信部108が、移動局から返送されたエラーのあるデータセルを受信し、受信されたデータセルと元の蓄積された該当送信データとを比較してエラーの発生箇所を検出する。受信データにCRCエラーがあった場合には、送信部101がNAK信号を使って移動局に再送を求める。下り送信データのエラーを検出した後に、下りCchを使用して、検出されたエラーの発生位置を示すエラー情報を移動局に伝送する。

【0027】

移動局において、基地局から送られたエラー情報を受信し、正しく受信した場合には、エラービットの位置によって、先に受信されたエラーデータを修正する。正しく受信できなかった場合には、NAK信号を使ってエラー情報再送を基地局に要求する。一方、移動局から基地局への上りデータの送信は上述の方法と違ってSR-ARQなどの方式を採用することとする。

【0028】

図2は上記無線通信システムの動作シーケンスを説明する図である。まず、基地局が、シーケンスナンバー（SN）順にデータセルを送出する。2、3、4、5、7、8、9、10番のデータセルは正確に伝送されたので、移動局は上りCchを使用してACK信号208を基地局に返送する。

【0029】

1番と6番のセルはエラーが発生したので、移動局は上りUchを使用して、エラーのある1番203と6番204のセルをそのまま基地局に返送する。1番のデータセル203は正しく返送されたので、基地局は、受信されたエラーのあ

るデータセル 203 と元の蓄積された該当送信データとを比較してエラーの検出を行い、エラーの発生位置を示すエラー情報 205 を下り Cch を使用して移動局に伝送する。一方、6 番のデータセル 204 は正しく返送できなかったため、基地局は NAK 信号 207 を使って 6 番のデータセルの返送を再度移動局に求める。

【0030】

また、移動局は、1 番のエラー情報 205 を正しく受信できなかったため、NAK 信号 209 を使ってエラー情報の再送を基地局に求める。6 番のエラー情報は正しく伝送されたので、移動局は、そのエラー情報に含まれるエラービットの位置によって、先に受信されたエラーデータを修正する。

【0031】

以上の動作によって、基地局から移動局への下り Uch を使用するデータ送信は 1 回のみで済む。その代わりに、エラーが発生する場合に限り、負荷の軽い上りチャンネルを利用して「再送」（エラーデータの返送）を行う。このようにすることにより、重い通信負荷がかかる下りチャンネルの通信負荷が軽減され、 E_b/N_0 とは関係なく、スループットは約 1 となる。少ないビット数のエラー情報が、下り Cch を利用して伝送されるので、下りチャンネルのスループットの低減を防ぐことができる。

【0032】

本実施形態の無線通信システムを使用した場合の下りチャンネルのスループットの改善結果を以下の表 1 に示している。

【表 1】

表 1

E_b/N_0	下りチャンネル のスループット特性		下りチャンネルの スループット 特性の改善	上りチャンネルの トラヒックの増加
	SR-ARQ 方式	本実施形態		
10 dB	41.9 %	約 1	58.1 %	下りスループットの 最大 54.5 %
15 dB	88.4 %	約 1	11.6 %	下りスループットの 最大 6.3 %

表1は、SR-ARQ方式と比較したときの本実施形態のスループット特性である。なお、SR-ARQ方式の下りチャネルのスループットは、移動局からのNACKに対して再送するセルを含まない値である。

この表1から、以下の結論が得られる。

- ・下りチャネルのスループット特性の改善：

$$58.1\% (E_b/N_0 = 10 \text{ dB})$$

- ・上りチャネルのトラヒックの増加：

$$\text{下りスループットの最大} 54.5\% (E_b/N_0 = 10 \text{ dB})$$

【0033】

次に、基地局側の送信部101の構成・動作について詳しく説明する。図3(a)は基地局側の送信部101の構成を示すブロック図である。図3(a)において、301はデータ入力部、302はヘッダ付加部、303はCRC付加部、304はSN付加部、305はデータ送信部である。

【0034】

データ入力部301に入力された情報データは、ヘッダ付加部302でATM (Asynchronous Transfer Mode) セルヘッダおよび無線ヘッダが付加され、CRC付加部303でCRC検査ビットが付加され、SN付加部304でデータの順番を保証するためシーケンス番号SNがヘッダ制御情報として付けられ一つの送信セルに組立てられる。組み立てられたデータセルの構成は、図3(b)のようになる。組み立てられたデータセルは、データ送信部305より、下りUchを使って移動局へ送出される。1つの送信セルについての下り送信は、エラーの有無によらず1回のみ行われる。

【0035】

このように、1つの送信セルに対する下り送信は、エラーの有無を問わず、1回のみ行われるため、下りチャネルの通信負荷を軽減することができる。

【0036】

次に、移動局側の構成・動作について詳しく説明する。図4は移動局の構成を示すブロック図である。但し、図4において、図1と同じ構成となるものについては、同一番号を付して説明を省略する。

【0037】

図4において、受信部104は、データ受信部404、CRCチェック部405を含み、送信部105は、ACK返送部401、エラーセル返送部402、CRC付替処理部403を含む。

【0038】

データ受信部404で受信されたデータセルは、まず、CRCチェック部405でエラー検査が行われる。CRCチェック部405は、CRCエラーチェックの原理に従って、受信語（送信語＋エラー系列）が生成多項式 $G(X)$ で割り切れるかどうかをチェックする。

【0039】

そして、 $G(X)$ で割り切れてエラーがない場合には、CRCチェック部405は、受信データセルを図示しない次の処理部へ出力する。そして、上りCchを使って確認信号ACKがACK返送部401より基地局に返信される。

【0040】

一方、 $G(X)$ で割り切れずエラーがあった場合には、CRC付替処理部403においてその受信セルのデータに新たにCRCビットが付加され、エラーセル返送部402より、上りUchを使用してそのまま基地局に返送される。

【0041】

このように、下りデータ送信の際にエラーが発生した場合、そのエラーセルの再送を負荷の軽い上りチャネルに移行させることにより、下りチャネルの通信負荷を軽減することができる。また、下り伝搬路の状況が悪いほど、その改善効果は大きくなる。

【0042】

次に、基地局側の受信部108の構成・動作について詳しく説明する。図5は基地局側の受信部108の構成を示すブロック図である。但し、図5において、図1と同じ構成となるものについては、同一番号を付して説明を省略する。

【0043】

図5において、501はデータ受信部、502はCRCチェック部、503は再送要求部、504はエラー検出部、505は送信データを蓄積するバッファ、

506は再送処理部、507はエラー情報処理部である。

【0044】

移動局から返送されたエラーのあるデータセルをデータ受信部501で受信し、CRCチェック部502で受信データについてエラー検査を行う。受信データにCRCエラーがあった場合(NG)、NAK信号を使って再送要求部503より移動局に再送を求める。一方、エラーがない場合(OK)、エラー検出部504が、受信されたデータセルとバッファ505に蓄積された該当送信データとを比較して、エラーの発生箇所を検出する。

【0045】

エラー検出部504が、エラーの発生箇所を検出し、エラーの発生箇所が少ない場合には、エラー情報処理部507が、検出されたエラーの発生位置を示すエラー情報を生成し、送信部101が、下りCchを利用してそのエラー情報を移動局へ伝送する。

【0046】

エラー情報の構成は、図6に示すようになる。図6において、601はエラービットの発生位置、602はシーケンスナンバーSN、603はCRCビットである。以上のように構成されたエラー情報が、下りCchを使用して伝送される。移動局は、エラービットの発生位置により、下り送信中に生じたデータエラーの発生位置が分かる。また、移動局は、SNによって、どのセルに関するエラー情報であるのかが分かる。CRCビットは、移動局においてエラー情報の伝送中に発生するエラーの有無を検査するために使われるものである。セル単位の場合、1つのエラーにつき9ビットのエラー情報が必要となる。

【0047】

このように、検出したエラー箇所が少ない場合には、ビット数の少ないエラー情報が下りCchを使用して伝送されるため、下りUchの通信負荷を軽減することができる。

【0048】

一方、エラー検出部504が、エラーの発生箇所を検出し、エラーの発生箇所が非常に多い場合(前記エラー情報のビット数が1セル分以上の量になる場合)

には、エラー情報を移動局へ送信する代わりに、再送処理部 506 がデータ入力部に対しデータの再送を行うよう指示を出す。

【0049】

この場合、データ入力部 301 は、対応する元送信セルをバッファ 505 より取り出し、下り U c h を使ってエラーセルの再送信をする。移動局においては、新たに受信されたデータセルを用いて、同一 S N の該当データセルを書き換え、その後、新しい受信データと同様に処理を行う。

【0050】

このように、検出したエラー箇所が多い場合には、下り U c h を使ってエラーセルの再送を行うことにより、システム全体のチャネルの利用効率を上げることができる。エラー箇所が非常に多い場合の発生確率は非常に低いので、エラー箇所が少ない場合に比べて、データの再送による下りチャネルのスループットの低減はごくわずかである。

【0051】

次に移動局が基地局から上記エラー情報を受信した場合の、移動局の動作について説明する。図 7 は、移動局が、前記エラー情報に従ってエラーデータの修正を行うための各部の構成を示すブロック図である。但し、図 7 において図 1 および図 4 と同じ構成となるものについては、同一番号を付し説明を省略する。

【0052】

図 7 において、701 はエラー修正部、702 はデータ受信バッファ、703 は N A K 返送部である。基地局より送られたエラー情報は、データ受信部 404 で受信され、C R C チェック 405 でエラー検査が行われる。

【0053】

エラー検査の結果、エラー情報にエラーがなければ、エラー修正部 701 が、エラー情報のエラービットの位置に従って、データ受信バッファ 702 に蓄積された該当エラーデータのビットを反転させることによって、エラーデータを修正する。そして、エラー修正部 701 は、修正したデータを図示しない移動局内の次の処理部へ出力する。

【0054】

エラー検査の結果、エラー情報にエラーがあった場合には、NAK返送部 703 が NAK 信号を送出して、エラー情報を再度基地局に求める。

【0055】

図 8 は、本実施形態の動作シーケンスを説明する図である。まず、基地局では SN 順にデータセルを送出する。2、3、4、5、7、8、9、10 番のデータセルは正確に伝送されたので、移動局は上り Cch を利用して ACK 信号 808 を基地局に返送する。1 番 801 と 6 番のセルはエラーが発生したので、移動局は上り Uch を使ってエラーのある 1 番 803 と 6 番 804 のセルをそのまま基地局に返送する。

【0056】

1 番 803 と 6 番 804 のセルの両者とも正しく返送されたので、基地局は、受信されたエラーのあるデータセルと元の蓄積された該当送信データとを比較してエラーの検出を行う。1 番のセルについては、エラー箇所が少ないので、基地局はエラーの発生位置を示すエラー情報 805 を下り Cch を利用して移動局に伝送する。一方、6 番のセルについては、エラーが多いため、基地局はエラー情報の代わりに、下り Uch を使って 6 番のデータセルの再送 810 を行う。

【0057】

そして、6 番のデータセルの再送 810 は正しく受信されたので、移動局は ACK 信号を基地局に返送する。また、1 番のエラー情報 805 は正しく受信されなかったため、移動局は、NAK 信号 809 を使ってエラー情報の再送を基地局に求める。1 番のエラー情報の再送は正しく伝送されたので、移動局は、そのエラービットの位置によって、先に受信されたエラーデータを修正する。

【0058】

以上説明したように、本実施形態によれば、通信負荷の重い下りチャネルの通信負荷を軽減することができる。

【0059】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。図 9 は実施の形態 2 に係る移

動局の構成を示すブロック図である。但し、図9において図1および図4と同じ構成となるものについては、同一番号を付し説明を省略する。

【0060】

図9において、901は返送部、902は返送バッファ、903はCRC付加部、904は上り送信バッファ、905はデータ送信部である。データ受信部404で受信されたデータセルは、まず、CRCチェック部405でエラー検査が行われる。エラーがあった場合、返送部901が返送処理を行い、データは返送バッファ902で送信待ち状態となる。

【0061】

一方、移動局から送信する情報データは、CRC付加部903でCRC検査ビットを付加され、上り送信バッファ904で、送信待ち状態となる。

【0062】

データ送信部905は、データを送信する際に、上り送信バッファ904を参照する。データ送信部905は、上り送信バッファ904に送信する情報データが蓄積されている場合には、返送バッファ902に蓄積されているエラーのあるデータの返送よりも優先して、上り送信バッファ904に蓄積されている情報データを送信する。そして、上り送信バッファ904に蓄積される情報データがなくなってから、データ送信部905は、返送バッファ902に蓄積されているエラーのあるデータを返送する。

【0063】

以上説明したように、本実施形態によれば、上りUchのトラヒックに余裕がある場合にのみ、エラーデータの返送を行うことができるため、情報データの送信に影響を与えることなく、エラーデータを返信することができる。

【0064】

なお、実施の形態1および実施の形態2では、一例として、情報データの形式としてATMセルを扱うものとして説明した。しかし、扱う情報データ形式は、これに限られるものではなく、パケット等であっても構わない。

【0065】

【発明の効果】

以上のように本発明は、無線データ通信において、負荷の重い下りチャネルの再送データを負荷の軽い上りチャネルに移行させる手段、送信エラーの検出、報知および修正手段を設けることにより、下りユーザチャネルのデータ送信は1回のみで済むので、 E_b/N_0 とほとんど関係なく、スループットは約1となり、下りチャネルの重い負荷が緩和される。その代わりに、エラーが発生する場合に限り、負荷の軽い上りチャネルを利用して再送（エラーデータの返送）を行う。少ないビット数のエラー情報は下りCchを利用して伝送されるので、下りチャネルのスループットの低減を防ぐことができる。このようにして、非対称トラヒックの収容問題を解決する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1に係る無線通信システムの構成図

【図2】

実施の形態1に係る無線通信システムの動作を説明するためのシーケンス図

【図3】

実施の形態1に係る基地局の送信部の構成を示すブロック図および基地局から送信されるデータの構成を示す構成図

【図4】

実施の形態1に係る移動局の構成を示すブロック図

【図5】

実施の形態1に係る基地局の受信部の構成を示すブロック図

【図6】

実施の形態1に係る基地局から送信されるエラー情報の構成を示す構成図

【図7】

実施の形態1に係る移動局の構成を示すブロック図

【図8】

実施の形態1に係る基地局-移動局間で通信を行った場合のシーケンス図

【図9】

本発明の実施の形態2に係る移動局の構成を示すブロック図

【図 1 0】

従来方式のStop and Wait ARQの動作を説明するためのシーケンス図

【図 1 1】

従来方式のGo back N ARQの動作を説明するためのシーケンス図

【図 1 2】

従来方式のSelective Repeat ARQの動作を説明するためのシーケンス図

【符号の説明】

- 3 0 1 データ入力部
- 3 0 2 ヘッダ付加部
- 3 0 3 C R C 付加部
- 3 0 4 S N 付加部
- 3 0 5 データ送信部
- 4 0 1 A C K 返送部
- 4 0 2 エラーセル返送部
- 4 0 3 C R C 付替処理部
- 4 0 4 データ受信部
- 4 0 5 C R C チェック部
- 5 0 1 データ受信部
- 5 0 2 C R C チェック部
- 5 0 3 再送要求部
- 5 0 4 エラー検出部
- 5 0 5 バッファ
- 5 0 6 再送処理部
- 5 0 7 エラー情報処理部
- 6 0 1 エラービットの発生位置
- 6 0 2 シーケンス番号 (S N)
- 6 0 3 C R C ビット
- 7 0 1 エラー修正部
- 7 0 2 データ受信バッファ

703 NAK返送部

901 返送部

902 返送バッファ

903 CRC付加部

904 上り送信バッファ

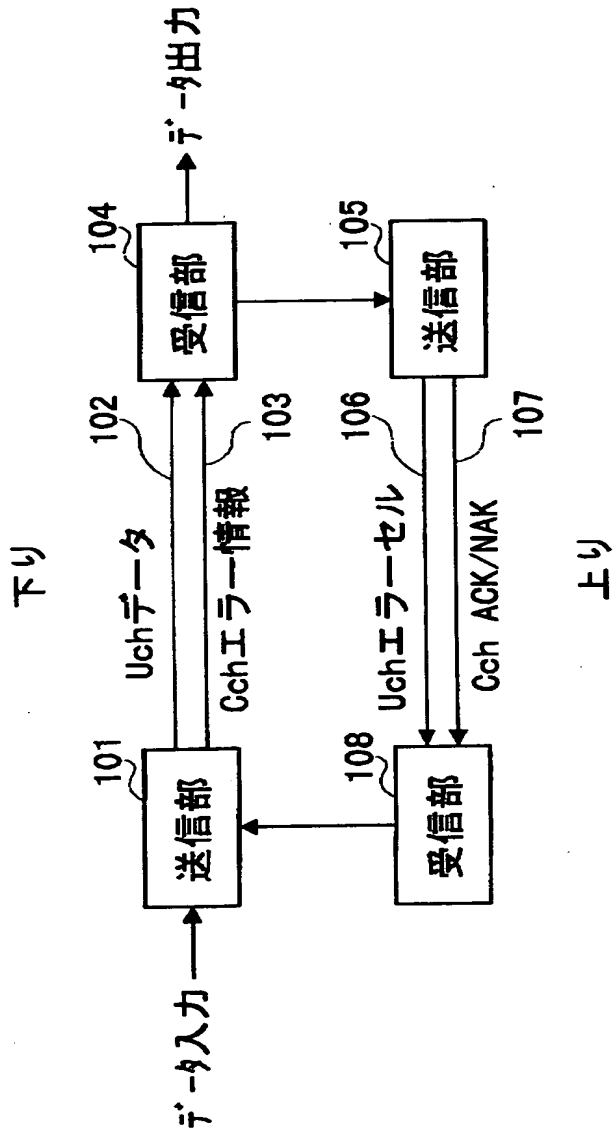
905 データ送信部

【書類名】

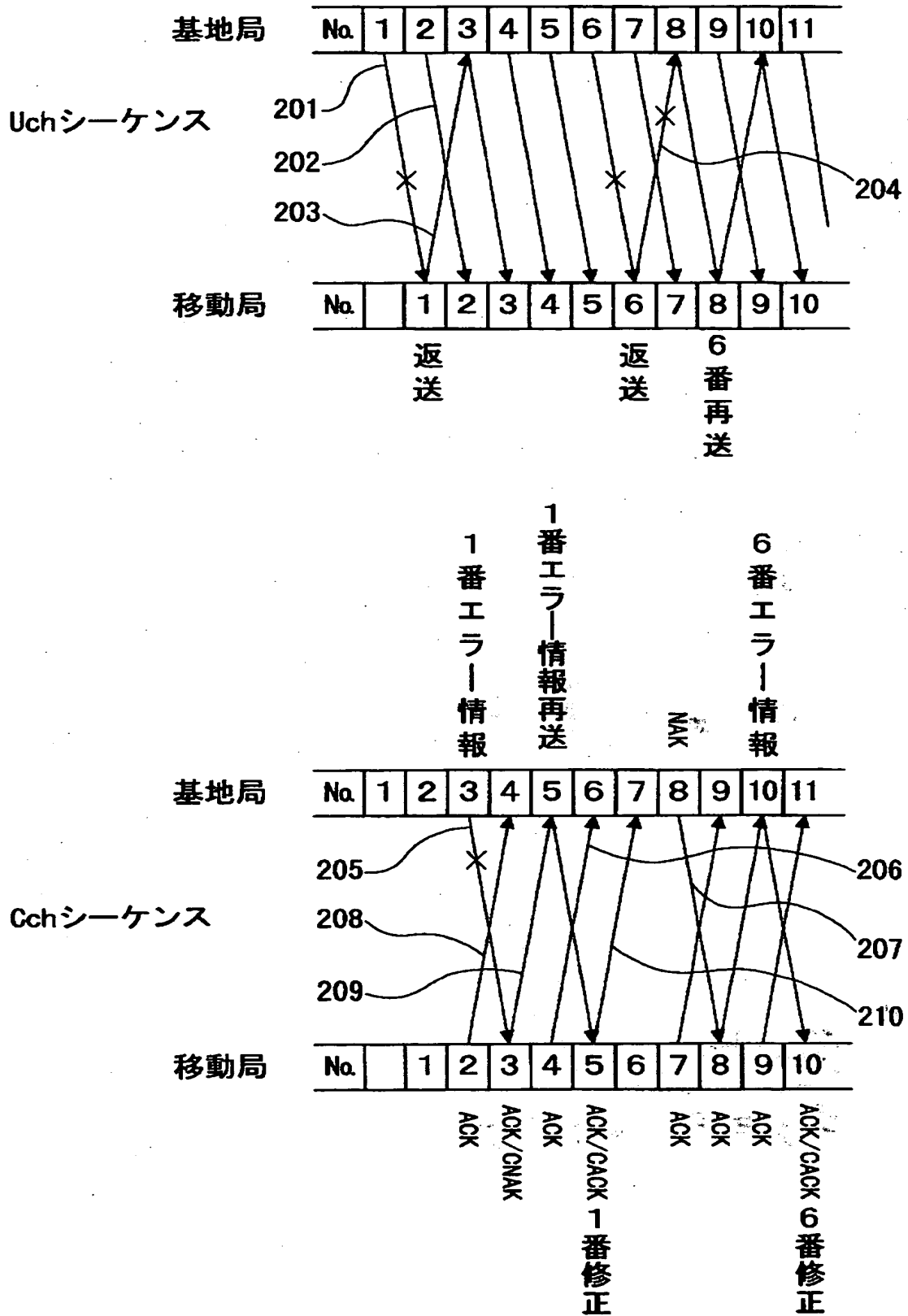
図面

【図 1】

移動局

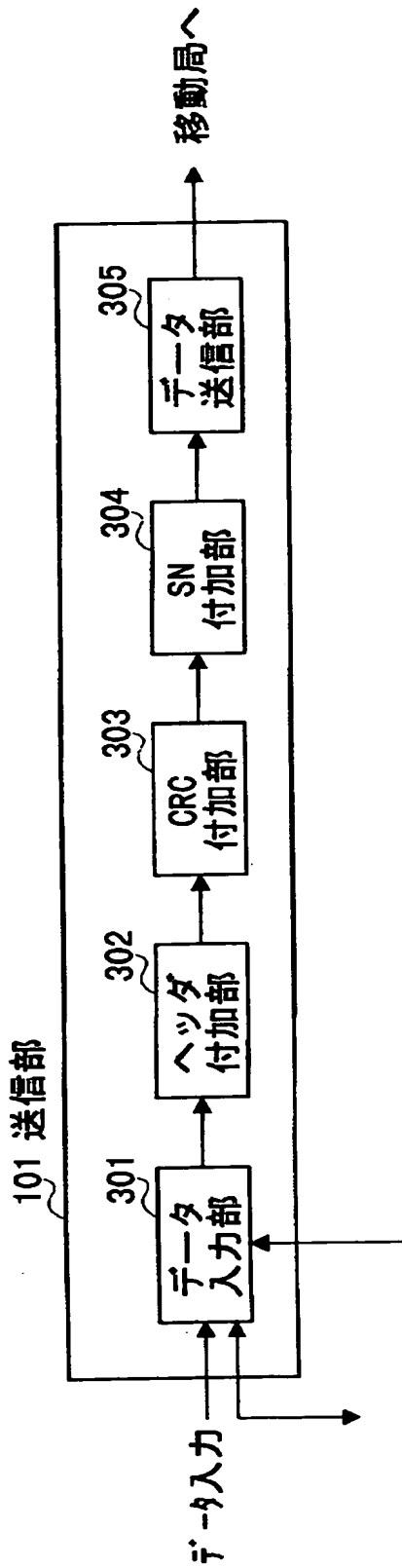


【図2】



【図 3】

基地局

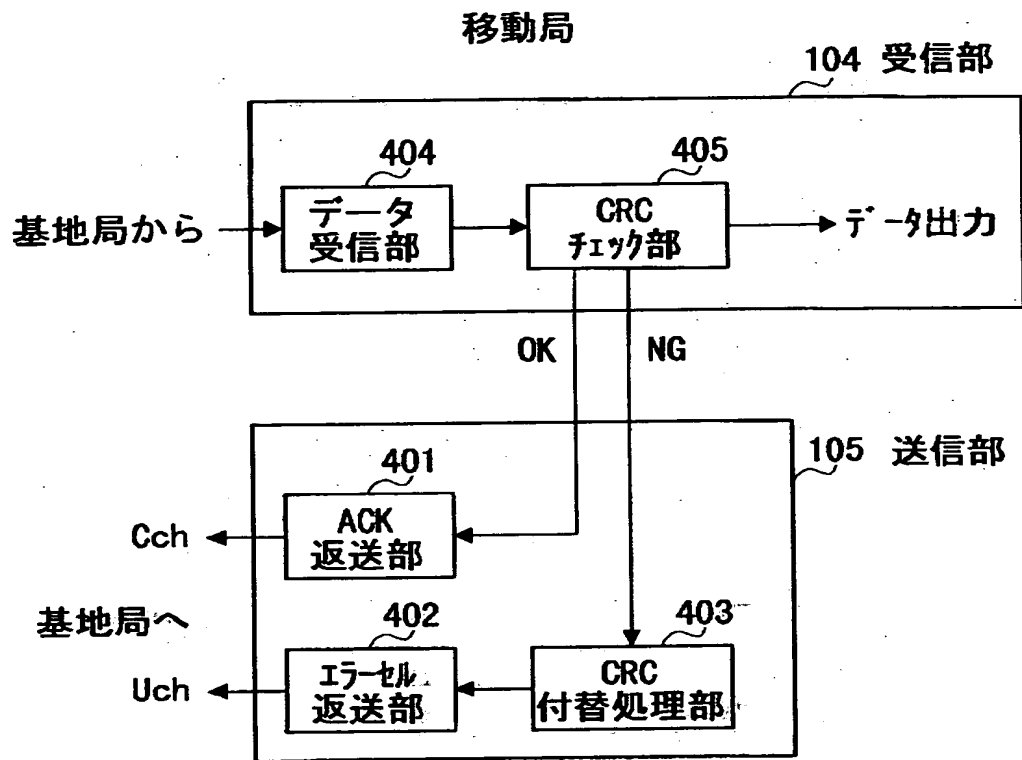


(a)

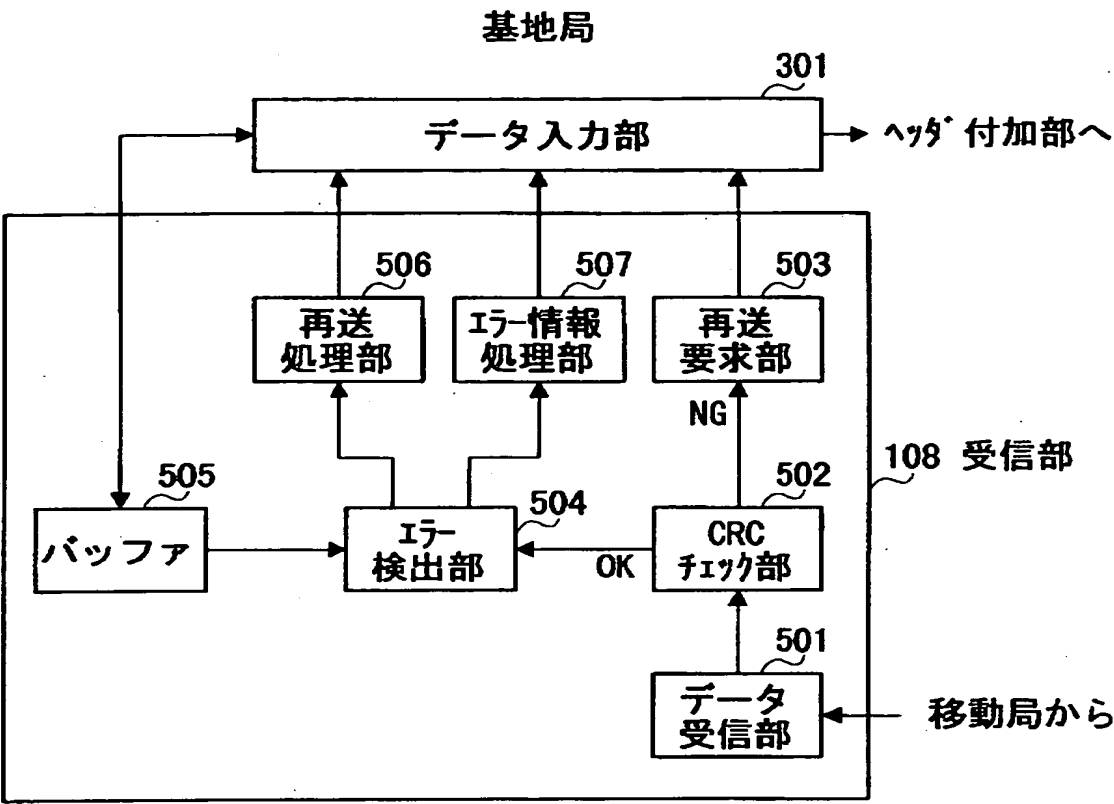


(b)

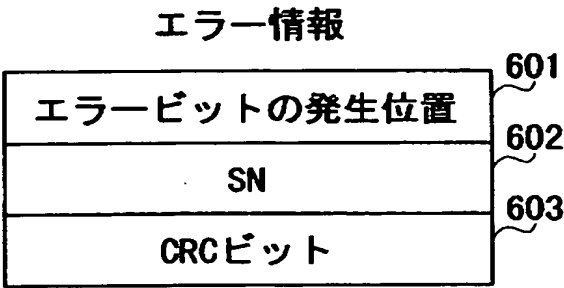
【図 4】



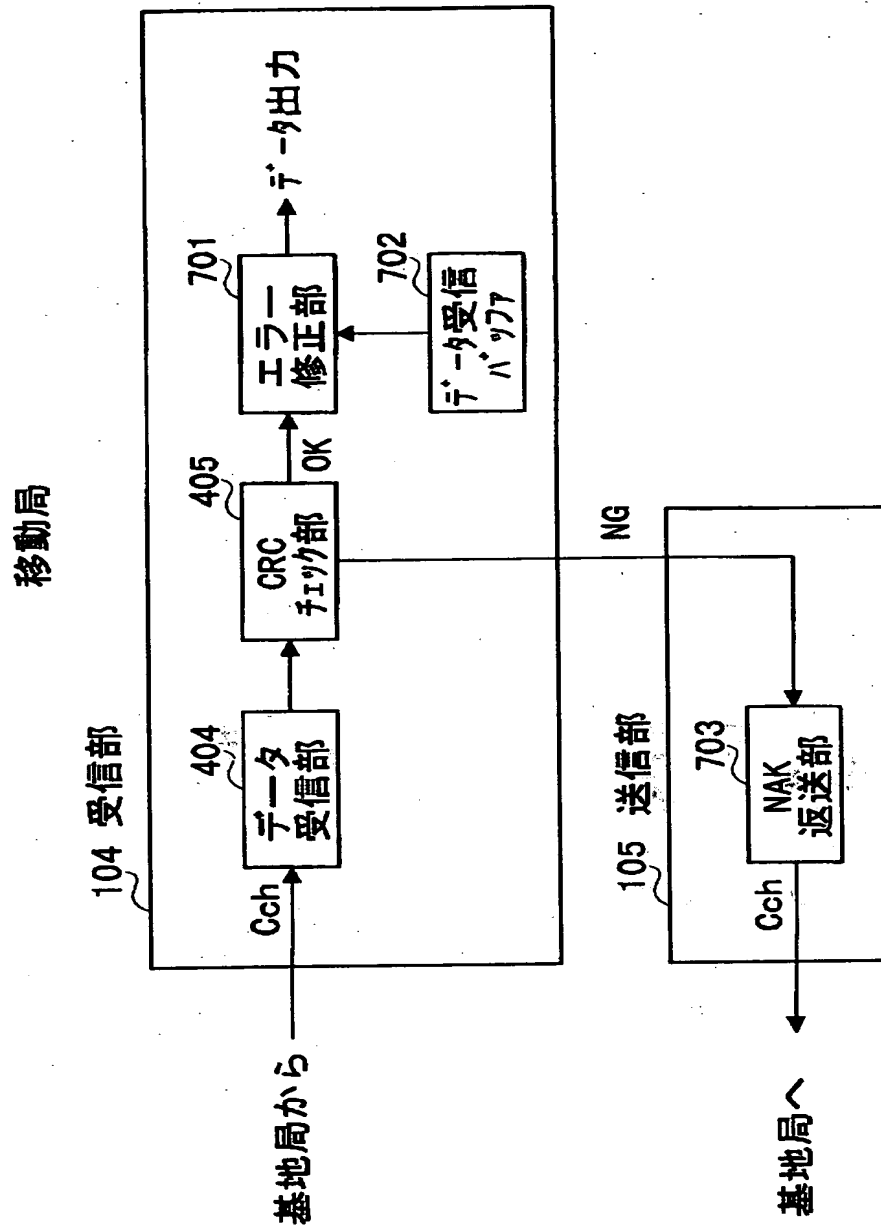
【図 5】



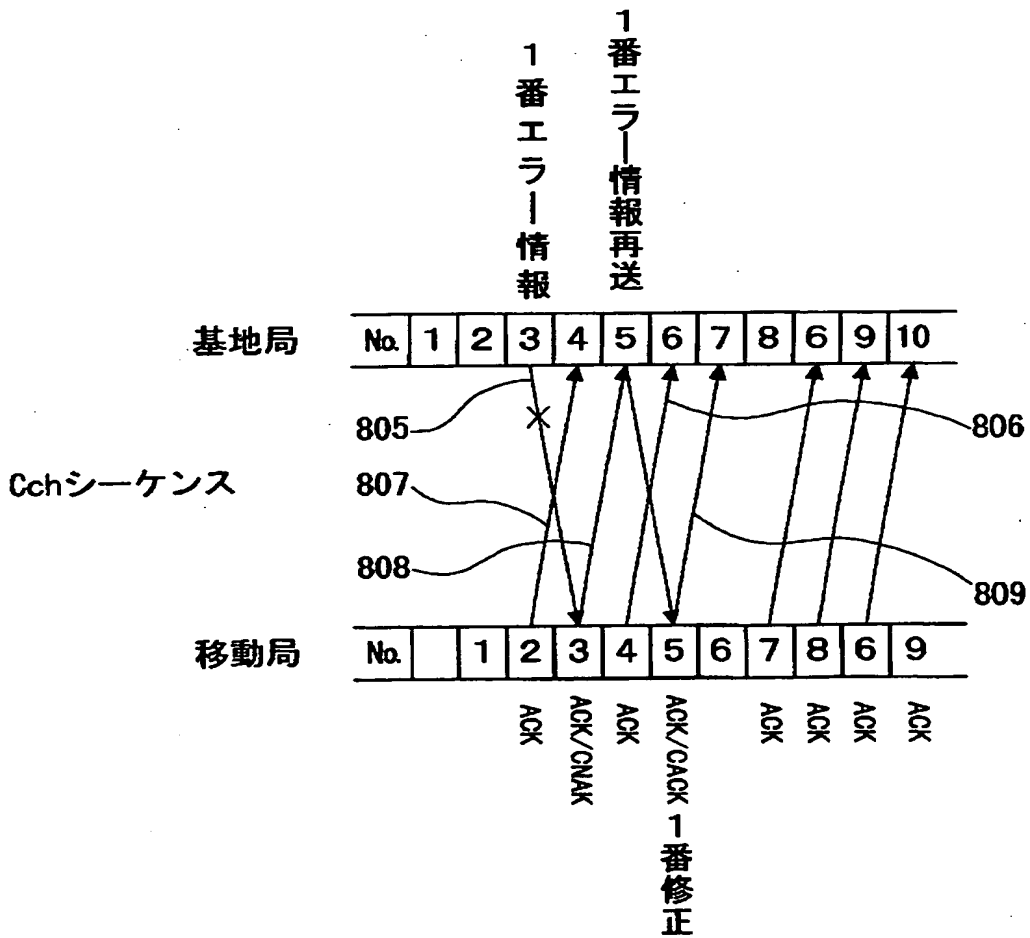
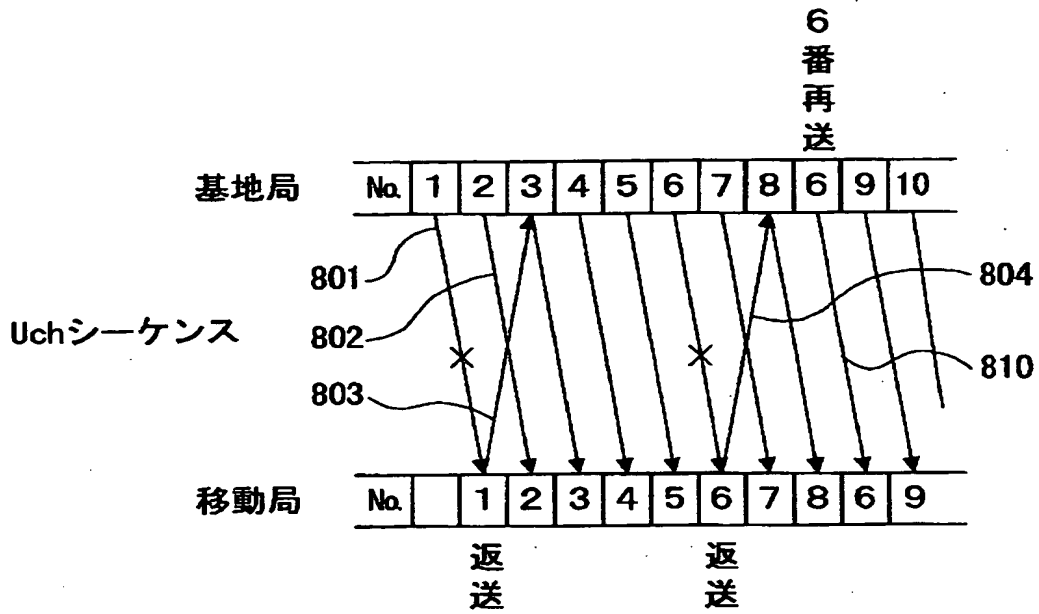
【図 6】



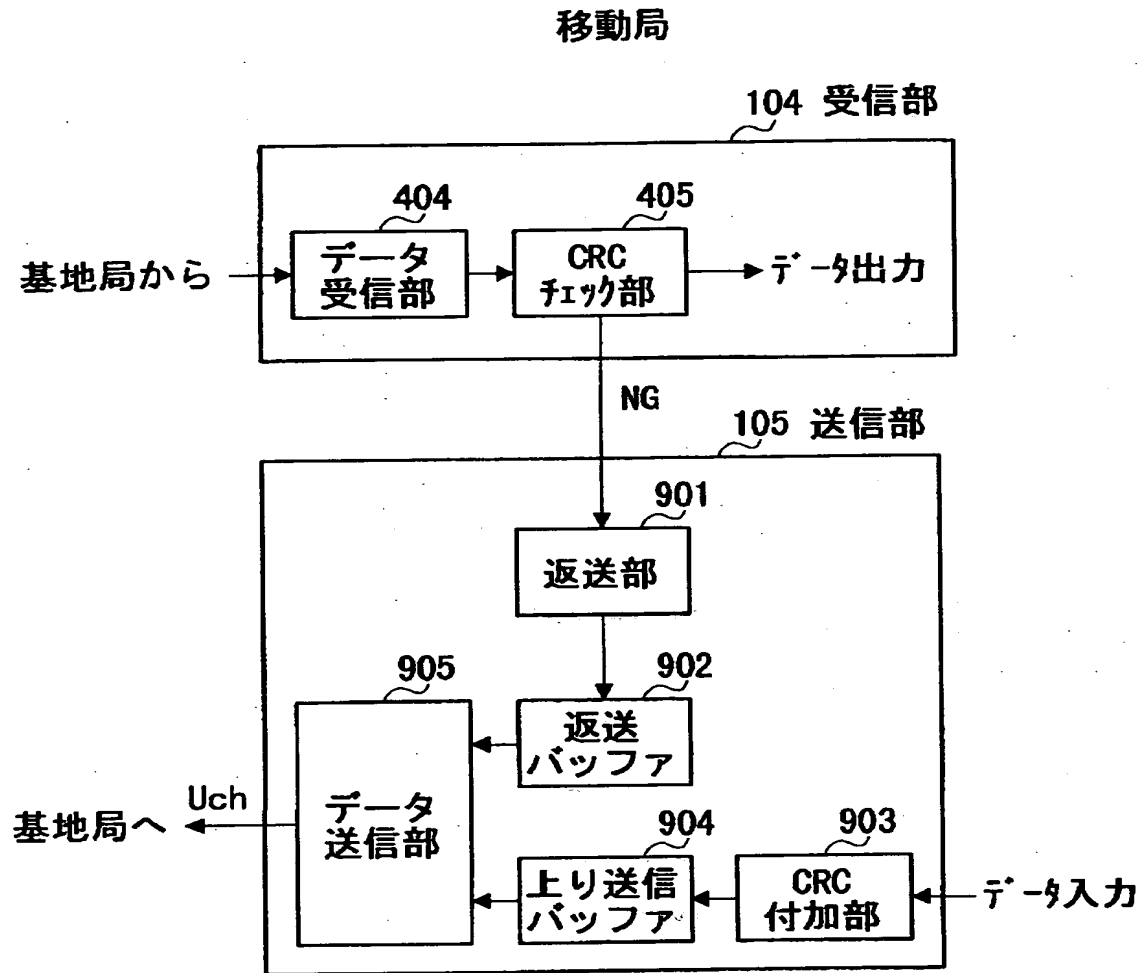
【図 7】



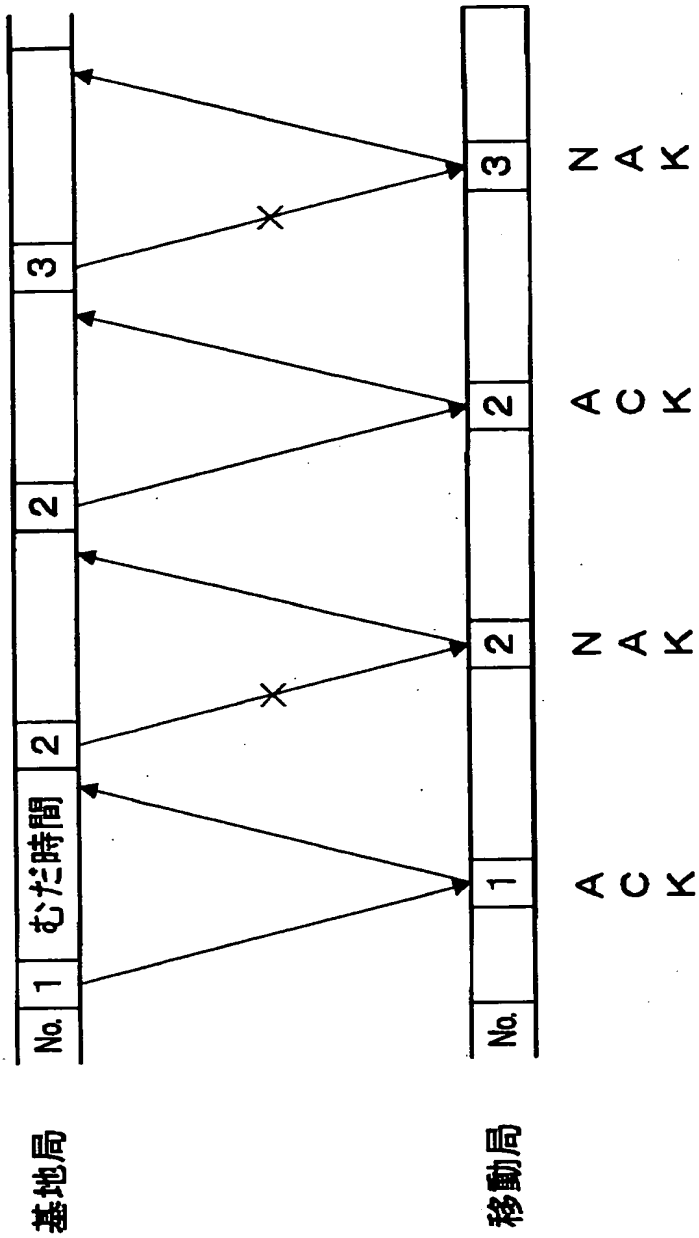
【図 8】



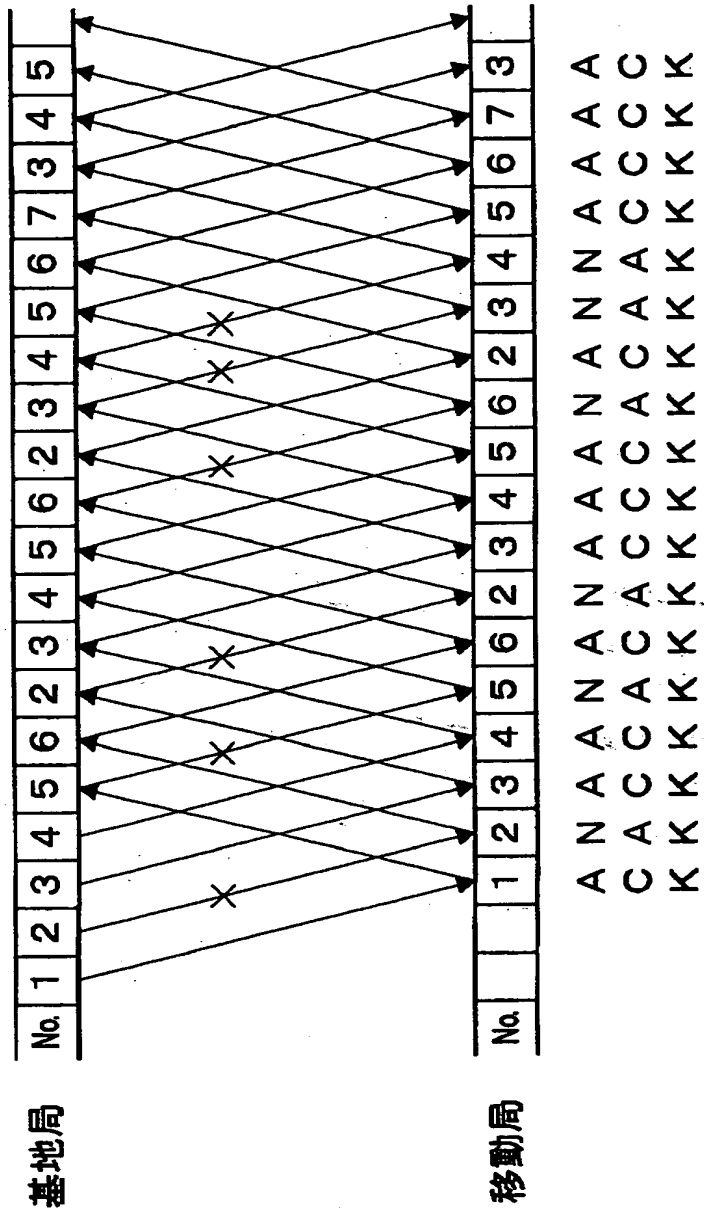
【図9】



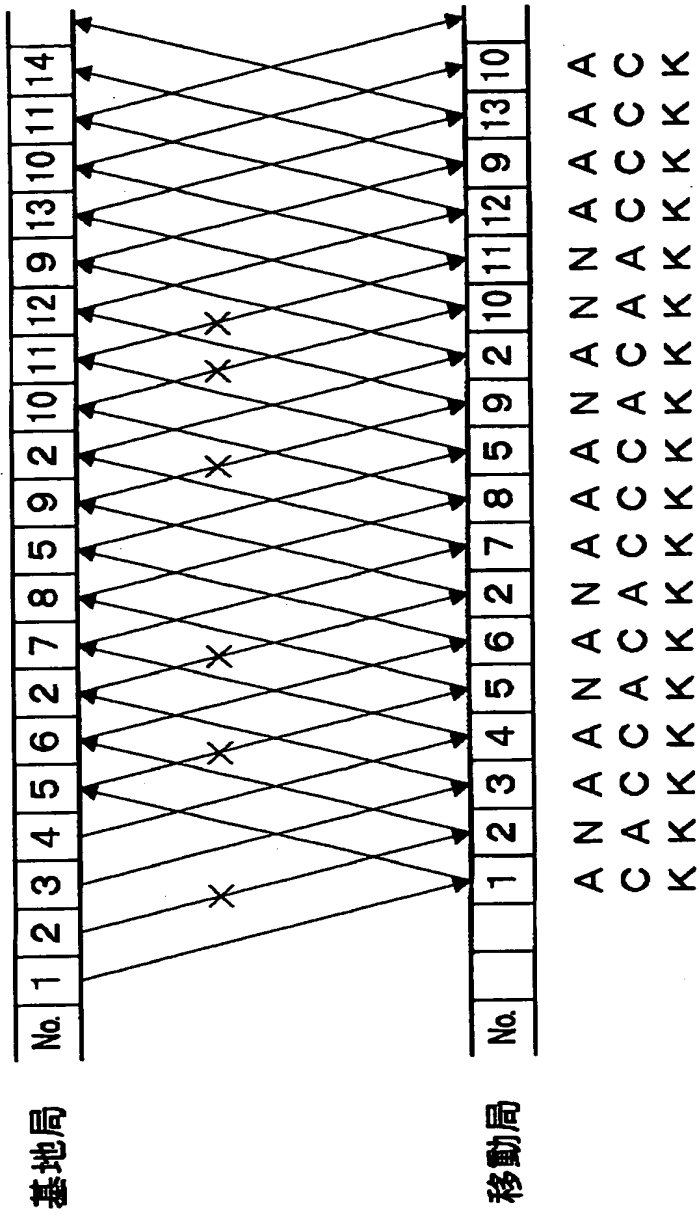
【図 1 0】



【図 11】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 下りチャネルの負荷が重い非対称的なトラフィックのデータ伝送の誤り制御において、下りチャネルの負荷を緩和し、非対称データ伝送の効率を上げること。

【解決手段】 負荷の重い下りチャネルのデータ伝送中にエラーが発生した場合、上りチャネルを利用して、その受信データセルをそのまま基地局に返送する。基地局は返送されたデータセルと蓄積された該当送信データとを比較してエラーの発生個所を検出し、制御チャネルを利用して検出されたエラーの発生個所を示すエラー情報を移動局に知らせる。移動局はそのエラー情報によって、先に受信されたエラーデータを修正する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)